

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-298622

(P2001-298622A)

(43)公開日 平成13年10月26日(2001.10.26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 4 N 1/41

H 0 4 N 1/41

B 5 B 0 5 7

G 0 6 T 3/40

G 0 6 T 3/40

A 5 C 0 7 8

9/00

9/00

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-109620(P2000-109620)

(22)出願日 平成12年4月11日(2000.4.11)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 芝田 潔

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(74)代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

Fターム(参考) 5B057 AA11 CA08 CA12 CB08 CB12

CE02 CG02 CG05 DA20 DB02

DB09

5C078 AA04 BA44 BA57 CA27 CA31

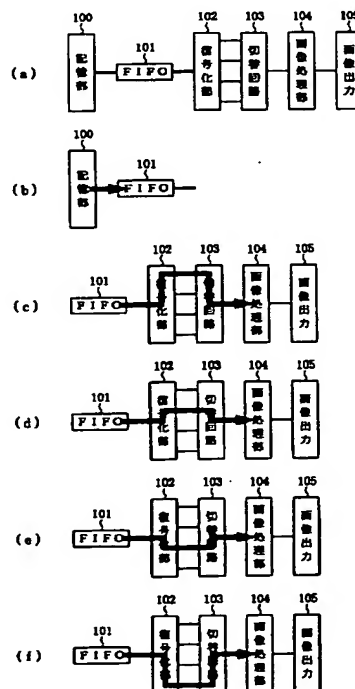
CA35 DA01 DA02 DB04

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【課題】符号化復号化する際に一次記憶するFIFOの容量を削減し、かつ処理速度を向上させ、さらに圧縮された多値画像データを副走査方向に整数倍拡大する際にも回路を増設しないですむ。

【解決手段】圧縮されたデータを記憶する記憶部100と、記憶部100から $n \times n$ ライン分のデータを読み出し、一次記憶しておくFIFO101と、FIFO101からデータを読み出し、伸長して $n$ ライン分のデータ $n$ 出力する復号化部102と、復号化部102から出力された $n$ ラインのデータを1ラインずつ選択し、出力させる切替回路103と、切替回路103により選択された1ラインのデータに画像処理を施す画像処理部104と、画像処理されたデータを出力する画像出力部105とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】  $n$ 画素 $\times n$ ラインのブロックを単位として圧縮伸長を行う画像処理装置において、圧縮されたデータを記憶する記憶部と、該記憶部から $n \times n$ ライン分のデータを読み出し、一次記憶しておくFIFOと、該FIFOからデータを読み出し、伸長して $n$ ライン分のデータ出力する復号化部と、該復号化部から出力された $n$ ラインのデータを1ラインずつ選択し、出力させる切替回路と、該切替回路により選択された1ラインのデータに画像処理を施す画像処理部と、画像処理されたデータを出力する画像出力部とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像処理装置において、前記復号化部の前段に、2つのFIFOを設け、一方が読み出し動作のときには他方が書き込み動作を行うことを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の画像処理装置において、前記記憶部に蓄積されているデータを副走査方向に単純整数倍拡大を行って出力する場合に、復号化部の前段のFIFOからのデータを読み出し回数、および該復号化部の後段の切替回路に対するセレクト信号をそれぞれ変更して、伸長した多値画像データをそのまま副走査方向に拡大処理することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1つに記載の画像処理装置において、前記復号化部の後段の切替回路の出力を $n$ ライン選択可能にしたことを特徴とする画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スキャナ等の画像入力手段から画像データを入力し、画像処理を行い出力する装置に関し、特に、圧縮画像データを一時記憶するFIFO容量を削減することができ、かつ処理速度を向上することが可能な画像処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、ディジタル複写機等の画像処理装置では、スキャナから画像データを読み込み、A/D変換器でアナログ画信号をディジタル信号に変換し、画像処理部でガンマ変換や画質補正などの画像処理を行って、画像出力装置から画像データを紙上に印字するか、表示装置に表示していた。しかしながら、画像情報はメモリ容量が膨大となり、例えばA4サイズの高解像度1画素256階調として読み取り、解像度400dpiで読み取ると、約16メガバイトとなる。そこで、メモリ容量が小さくてすむように、画像データを一度符号化してデータを圧縮してからメモリに蓄積する方法が採用されている。例えば、特開平9-247463号公報に記載の画像処理装置では、符号化復号部で作成されるブ

ロック符号化の圧縮データを用いて領域信号作成部で領域信号を作成し、FIFOを経由して擬似中間調処理部に出力している。これにより、画素の1バイトの $4 \times 4$ 画素ブロックのデータ量16バイトが6バイトに減少され、 $3/8$ のデータ量に圧縮された。

【0003】図6は、上記公報に記載された従来の画像処理装置のブロック図であり、図5は図6における符号化部と復号化部の構成図である。まず、スキャナ等の画像入力部31で画像データを読み取り、画像処理部

(1)32でA/D変換やガンマ変換や画質補正などの画像処理を行い、切り回路33でFIFO34側に切り換えて、4ラインFIFO34で4ライン分のデータを格納してから、 $4 \times 4$ 画素ブロックごとに符号化部35で符号化された後、記憶部36に格納される。次に、記憶部36から読み出されたデータは復号化部37により符号データを $4 \times 4$ 画素ブロックごとに復号し、4ラインFIFO38に4ライン分のデータを格納してから1ラインずつ出力する。出力は、切替回路39により画像出力41側に切り換えられ、画像処理部(2)40を経由して画像出力部41から出力される。符号化部35および復号化部37では、図5に示すように、 $n$ ラインFIFO13で一旦 $n$ ライン分のデータが格納されてから $4 \times 4$ 画素ブロックごとに符号化部12で符号化され、圧縮されたデータが画像記憶部11に記憶される。次に、復号部14では、画像記憶部11から読み出された符号化データを $4 \times 4$ 画素ブロックごとに復号し、 $n$ ラインFIFO15に $n$ ライン分の復号画像データを格納した後、1ラインずつ出力する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来の画像データ処理装置においては、図5および図6に示すように、 $n$ 画素 $\times n$ ラインのブロックを単位として、圧縮伸長を行う際に、圧縮、伸長共に $n$ ライン、計 $2n$ ラインのFIFOを必要とするため、ハード化(ASIC)する場合にコストアップおよび回路規模増大の原因になっており、ネックとされていた。

【0005】そこで、本発明の目的は、これら従来の問題を解決し、圧縮された画像データをFIFOに一時記憶する場合に、FIFOの容量を削減することが可能な画像処理装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、画像処理の処理速度を向上することが可能な画像処理装置を提供することにある。また、本発明のさらに他の目的は、回路規模の増大を抑制しながら、圧縮された多値画像データを副走査方向に単純整数倍拡大した多値画像データを出力することが可能な画像処理装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の画像処理装置は、①図1に示すように、圧縮されたデータを記憶しておく記憶部(100)と、記

憶部(100)に蓄積されている $n \times n$ のライン分のデータを読み出し、1次記憶しておくFIFO(101)と、そのFIFO(101)よりデータを読み出し、伸長して $n$ ライン分のデータを出力する復号化部(102)と、復号化部(102)より出力された $n$ ラインのデータを1ラインずつ選択し、出力させる為の切替回路(103)と、切替回路(103)で選択された1ラインのデータに $\gamma$ 補正、誤差拡散等の画像処理を行う画像処理部(104)と、そのデータを出力する為の画像出力部(105)とを有することを特徴としている(請求項1参照)。また、②処理速度を向上する為、図2に示すように復号化部(204)の前段に、2つのFIFO(202, 203)を設けることを特徴としている(請求項2参照)。

【0007】また、③図2に示すように、記憶手段(200)に蓄積されているデータを副走査方向に単純整数倍拡大を行って出力する際に、伸長した多値画像データをそのまま副走査方向に拡大処理できるように、伸長手段(204)の前段のFIFO(201, 202)の読み出し回数、及び、伸長手段(204)の後段の切替回路(300)に対するセレクト信号を変更できるようにすることを特徴としている(請求項3参照)。さらに、④図3に示すように、復号化(伸長)手段(404)の後段の切替回路(405)出力を $n$ ライン選択できるようにしたことを特徴としている(請求項4参照)。このような構成にすることにより、圧縮された画像データをFIFOに一時記憶する為、FIFO容量を削減することができる(請求項1)。また、請求項1の装置に比べて、処理速度向上を行うことができる(請求項2)。また、回路規模の増大を抑えたまま、圧縮された多値画像データを副走査方向に単純整数倍拡大した、多値画像データを出力することができる(請求項3)。さらに、請求項2の装置に比べ、さらに処理速度を向上させることができる(請求項4)。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。

(第1の実施例) 図1(a)～(f)は、本発明の第1の実施例を示す画像処理装置の動作順序図であり、図4は、図1における符号化・復号化部とFIFOの構成例を示す図である。ここでは、動作として4画素×4ラインのブロックを単位として圧縮伸長する時の動作を例として説明する。図1(a)は、記憶部100から画像出力部105までの構成図である。すなわち、本実施例の画像処理装置は、圧縮されたデータを記憶しておく記憶部100と、該記憶部100に蓄積されている4×4のライン分のデータを読み出し、1次記憶しておくFIFO101とそのFIFO101よりデータを読み出し、伸長して4ライン分のデータを出力する復号化部102と、該復号化部102より出力された4ラインのデータ

を1ラインずつ選択し、出力させるための切替回路103と、該切替回路103で選択された1ラインのデータに $\gamma$ 補正、誤差拡散等の画像処理を行う画像処理部104と、そのデータを出力するための画像出力部105とを備えている。

【0009】まず、図1(b)に示すように、復号化部102では、圧縮された多値画像データを記憶部100より、4画素×4ラインの単位で圧縮された4ライン分のデータを読み出し、FIFO101に蓄積させる。FIFO101に蓄積されたデータは、復号化部102によって伸長され、4ラインのデータとして出力される。出力された4ラインのデータは、切替回路103によって、図1(c)に示すように最初の1ラインが選択され、画像処理部104において $\gamma$ 補正、誤差拡散等の画像処理が行われて、1ラインのデータが画像出力部105から出力される。2ライン目のデータは、FIFO101のデータが全て読み出された後、切替回路103を、図1(d)に示すように、2ライン目に切替え、復号化部102は、FIFO101のデータをもう1度最初から読み出す。その後も、図1(e)および図1(f)に示すように、4ラインの切替え(4回のFIFO読み出し)が終わると、図1(b)に示すように、記憶部100より次の4画素×4ラインの単位で圧縮された4ライン分のデータをFIFO101に読み出して、5ライン6ラインと言うように1ラインずつ、画像出力部105から出力される。

【0010】図1の復号化部を符号化・復号化部として構成した場合の構成は、図4に示すようになる。すなわち、画像データを画像記憶部11に蓄積する場合には、例えば3ラインのFIFO16から符号化部12で4×4画素ブロックごとに符号化し、画像記憶部11に記憶する。伸長時には、前述のように4画素×4ラインの単位で圧縮された4ライン分のデータを読み出し、圧縮データ4×4ラインFIFO17に蓄積させる。FIFO17に蓄積されたデータは、復号化部14によって伸長され、4ラインのデータとして出力される。出力された4ラインのデータは、切替回路103によって、最初の1ライン目から2ライン目、3ライン目の順で選択され、伸長された画像データが画像処理部に出力される。従来の装置(例えば、特開平9-247463号公報)では、圧縮率に関係なくFIFO容量が4ライン分必要であったが、本実施例では、FIFO17は圧縮データが格納されているため、圧縮率が $1/8$ とすると、4ライン分の圧縮符号、つまり $4 \times 1/8 = 0.5$ ライン相当のFIFO容量で済むことになる。このような構成とすることで、圧縮された画像データをFIFOに一時記憶するため、FIFO容量を削減することができる。

【0011】(第2の実施例) 図6(a)～(f)は、本発明の第2の実施例を示す画像処理装置の動作順序図である。前述の図1に示す発明(請求項1)において

は、復号化部102の前段に $n$ 画素 $\times n$ ラインのブロックで圧縮された多値画像データの4ライン分のFIFO101を持つことでメモリを削減することはできるが、FIFO101が1つしかないため、図1(c)から図1(f)の処理が済むまで、図1(b)に示すように、記憶部100から次のデータをFIFO101に読み出すことができない。その結果、処理時間が大幅にかかってしまうという問題がある。これを解決したのが、第2の実施例である。

【0012】図2(a)に示すように、第2の実施例では、2ラインのFIFO202、203を備え、かつ記憶部200とFIFO202、203の間に切替回路201を備えている。記憶部200よりデータを読み出す際に、図2(b)に示すように、切替回路201により、FIFO202が選択され、圧縮された多値画像データは、FIFO202に蓄積される。FIFO202からその後段の復号化部204に画像データが読み出され、該復号化部204で伸長処理を行っている時に、図2(c)に示すように、もう1つのFIFO203に、次の圧縮された多値画像データを蓄積させて置く。図1に示す第1の実施例(請求項1)と同様に、図2の切替回路300によって図2(c)、図2(d)、図2

(e)、図2(f)の切替が行われ、4回のFIFO202からの読み出しが終わると、続けてFIFO203から同じように4回読み出す。この時、最初のデータが蓄積されていたFIFO202には、次の圧縮された多値画像データを蓄積して置く。と言うように、FIFO202と203をトグルで使用することで、処理速度を向上させる。なお、次段以降の処理は、図1に示す第1の実施例(請求項1)と同様に処理を行う。このような構成により、本実施例では、さらに処理速度の向上を行うことができる。

【0013】(第3の実施例) 図2を用いて、本発明の第3の実施例を説明する。図1(請求項1)または図2(請求項2)に示すような構成で、副走査方向に単純整数倍拡大した画像を出力する際には、そのための回路を必要とするため、回路規模が増大してしまう。そこで、第3の実施例では、図2(a)に示すように、記憶部200に蓄積されているデータを副走査方向に単純整数倍拡大を行って出力する際には、伸長した多値画像データを繰り返して読み出せばそのまま副走査方向に拡大処理できることに着目して、復号化部(伸長手段)204の前段のFIFO202、203の読み出し回路、および復号化部204の後段の切替回路300に対するセレクト信号を変更できるようにしておく。例えば、変倍率が2倍のときには2回読み出し、3倍のときには3回読み出すセレクト信号を発行するのである。

【0014】すなわち、第3の実施例は、図2(請求項2)の構成と全く同じ構成で、記憶部200よりデータを読み出す際に、切替回路201によりFIFO202

を選択し、最初の圧縮された多値画像データをFIFO202に蓄積させる。その後段の復号化部204で伸長処理を行っている時に、もう1つのFIFO203に次の圧縮された多値画像データを蓄積させて置く。ここで、変倍率に応じて、変倍率 $\times 4$ 回だけFIFO202の読み出しを行う。例えば、変倍率が2倍であった時、切替回路300の選択を図2(c)の状態にして、1ライン分の処理が終了すると、切替回路300は図2(c)の状態のままで、もう1度FIFO202のデータを最初から読み出す。

【0015】その後、切替回路300を図2(d)の状態に切替え、同じようにFIFO202のデータを最初から読み出す。このように、切替回路300において、図2(c)から図2(f)までの切替を2回ずつ切替え、 $2 \times 4$ の計8回、FIFO202のRead動作を行う。このような選択を行うことにより、副走査方向の変倍率2倍を実現する。続けて、次の圧縮された多値画像データが蓄積されているFIFO203から同じように8回読み出す。この時、最初の圧縮された多値画像データが蓄積されていたFIFO202には、図2(b)に示すように、その次の圧縮された多値画像データを記憶部200より読み出し蓄積して置く。このようにして、FIFO202と203をトグルで使用することで、副走査方向の単純整数倍拡大された多値画像データを得ることができる。次段以降は、図1(請求項1)に示したと同様に処理を行う。

【0016】(第4の実施例) 図3は、本発明の第4の実施例を示す画像処理装置の動作順序図である。図1(請求項1)または図2(請求項2)の回路において、更なるプリント速度の向上(例えば、 $n$ ビーム書込み等)を行う際には、回路が $n$ 倍になってしまうため、回路規模が増大してしまう。そこで、第4の実施例では、 $n$ ビーム書込みの場合にも回路規模の増大を抑制するために、切替回路と画像処理部と画像出力部の間に $n$ ラインの接続経路を設けることにより、 $n$ ライン分同時動作できるようにする。すなわち、伸長手段の後段の切替回路の出力を、 $n$ ライン選択できるようにするのである。ここでは、2ビーム書込みを例として動作説明を行う。図3(a)に示すFIFO402より読み出した、圧縮された多値画像データを復号化部404で伸長し、その伸長されたデータを、図3(b)に示すように、切替回路405により上位2ライン分の多値画像データを同時に選択し、2ライン同時に画像処理部406で処理して、そのまま画像出力部407から出力させる。次の2ラインに関しては、図3(c)に示すように、切替回路405を下位2ラインに切替え、FIFO402より、同じように読み出し処理する。続けて次の圧縮された多値画像データが蓄積されているFIFO403から、同じように2回読み出す。このようにして、図2(請求項2または3)に示すようにFIFO402と403をト

グルで使用して、さらに2ビーム書込みに必要な2ラインのデータを備えることにより、さらに処理速度を向上させることができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、圧縮された画像データをFIFOに一時記憶すること、FIFOの容量を削減することができ（請求項1）、またFIFOを2ライン分備えてトグル動作をさせることにより、処理速度を向上させることができ（請求項2）、さらに回路規模を増大せずに圧縮された多値画像データを副走査方向に単純整数倍拡大させることができ（請求項3）、しかも切替回路以降を複数ライン選択できるようにしたことで、さらに処理速度を向上させることができる（請求項4）。

【図面の簡単な説明】

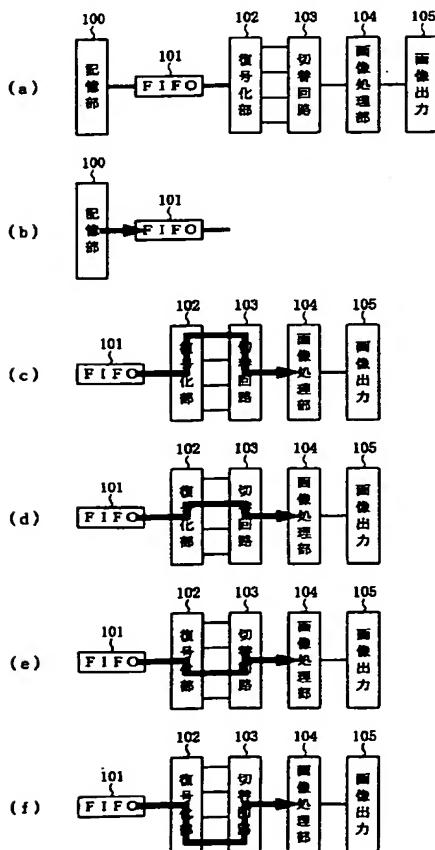
【図1】本発明の第1の実施例を示す画像処理装置の動作順序図である。

【図2】本発明の第2および第3の実施例を示す画像処理装置の動作順序図である。

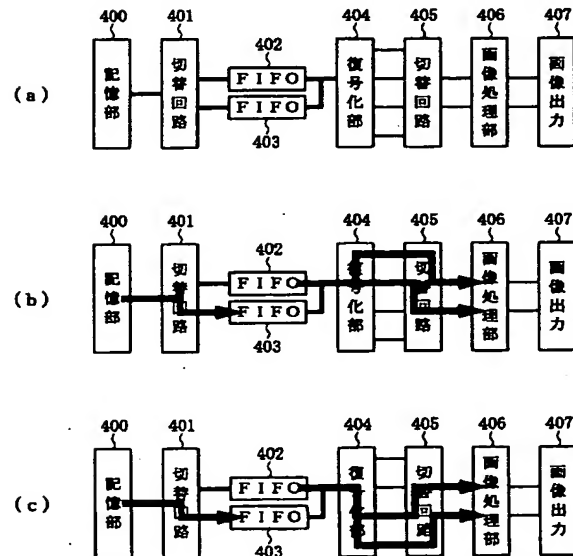
【図3】本発明の第4の実施例を示す画像処理装置の動作順序図である。

【図4】本発明による符号化・復号化部のFIFOの構成例図である。

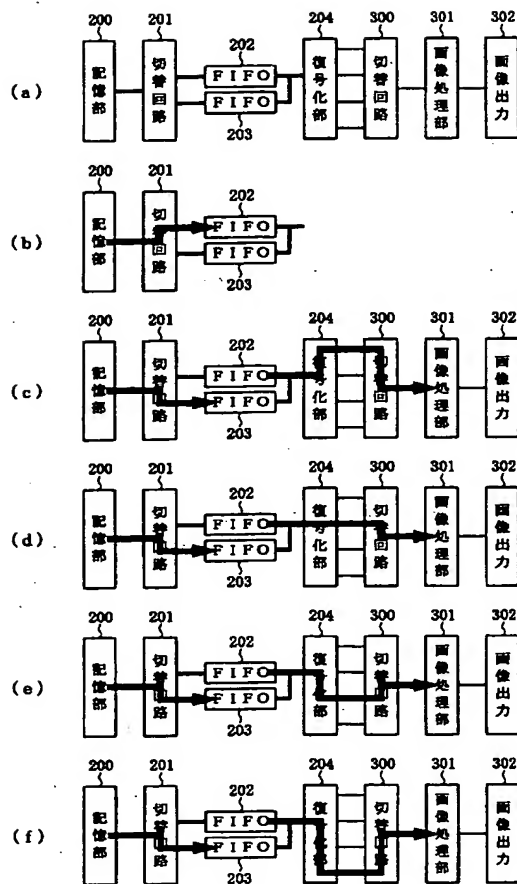
【図1】



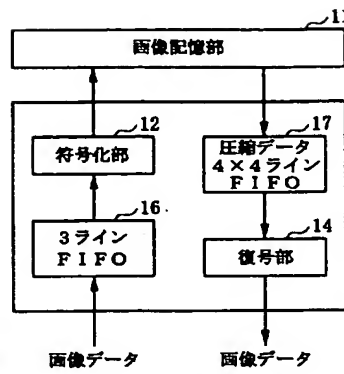
【図3】



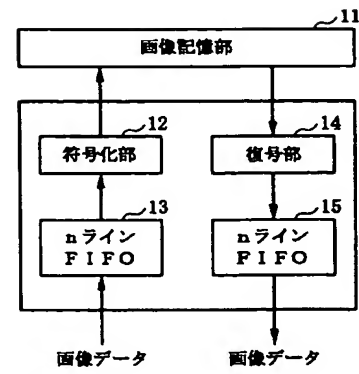
【図2】



【図4】



【図5】



【図6】

